

DISPLAY DEVICE AND PRODUCTION THEREOF

Patent number: JP11064881
 Publication date: 1999-03-05
 Inventor: ASADA HIDEKI; KANEKO HIDEKI
 Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
 Classification:
 - international: G02F1/13; H05K1/14; H05K3/32; H05K3/36; G02F1/13;
 H05K1/14; H05K3/32; H05K3/36; (IPC1-7): G02F1/136;
 G02F1/1345; G09F9/00; H01L29/786; H05K1/14
 - european: G02F1/13B5; H05K1/14F
 Application number: JP19970216404 19970811
 Priority number(s): JP19970216404 19970811

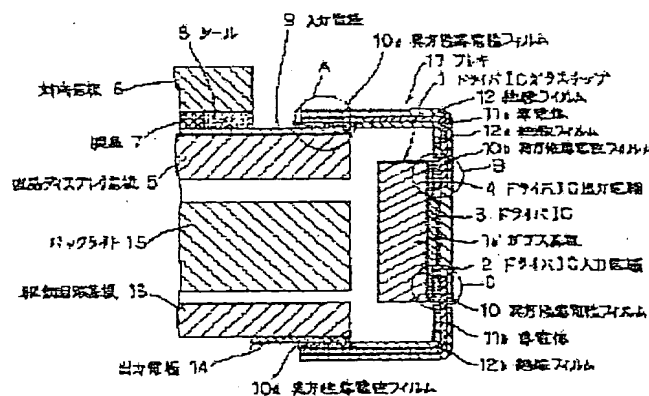
Also published as:

US5963287 (A)

Report a data error he

Abstract of JP11064881

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device and production thereof with which a driver IC glass chip can be mounted through a simple process without forming any bump on the driver IC glass chip when mounting it on a liquid crystal display substrate. **SOLUTION:** One terminal part of a conductor 11a on a flexible printed circuit board 17 is press-contacted through an anisotropic conductive film 10a to an input electrode 9 formed on one side of a liquid crystal display substrate 5, one terminal part of a conductor 11b on the flexible printed circuit board 17 is press-contacted through an anisotropic conductive film 10c to a driver IC input electrode 2 while press-contacting the other terminal part of the conductor 11a through an anisotropic conductive film 10b to a driver IC output electrode 4, and the other terminal part of the conductor 11b is press-contacted through an anisotropic conductive film 10d to the output electrode 14 of a driving circuit board 13. Parts A, B and C are simultaneously press-contacted by one process.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-64881

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) IntCl.⁶
 G 0 2 F 1/136
 1/1345
 G 0 9 F 9/00
 H 0 1 L 29/786
 H 0 5 K 1/14

識別記号

5 0 0

3 4 8

F I

G 0 2 F 1/136
 1/1345

G 0 9 F 9/00

H 0 5 K 1/14

H 0 1 L 29/78

5 0 0

3 4 8 Q

C

6 1 2 B

審査請求 有 請求項の数13 OL (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-216404

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 浅田 秀樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 金子 秀樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

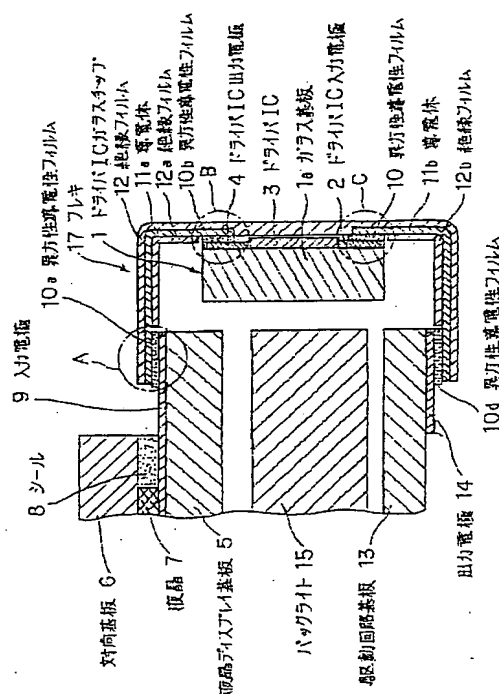
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ドライバICガラスチップを液晶ディスプレイ基板に実装する際にドライバICガラスチップにバンブを形成せず、かつ、簡便な工程で実装できる表示装置及びその製造方法を実現する。

【解決手段】 液晶ディスプレイ基板5の一面に形成された入力電極9に、異方性導電性フィルム10aを介してフレキシブルプリント回路基板17(フレキ17)の導電体11aの一端部が圧着され、ドライバIC出力電極4に異方性導電性フィルム10bを介して導電体11aの他端部が圧着される。ドライバIC入力電極2に異方性導電性フィルム10cを介してフレキ17の導電体11bの一端部が圧着され、駆動回路基板13の出力電極14に異方性導電性フィルム10dを介して導電体11bの他端部が圧着される。A部、B部、C部が一回の工程で同時に圧着される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の走査線及び、該複数の走査線に対して垂直な複数の信号線、並びに該複数の走査線及び信号線の入力電極が一面に形成された平面型表示基板と、前記平面型表示基板の走査線または信号線を駆動する周辺駆動回路、並びに該周辺駆動回路との電気的な接続を行う入力電極及び出力電極が一面に形成された周辺駆動回路基板と、

前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路に対して電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路、並びに該駆動回路との電気的な接続を行う出力電極が一面に形成された駆動回路基板とを有する表示装置において、

前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極と、前記周辺駆動回路基板の出力電極との電気的な接続及び、前記周辺駆動回路基板の入力電極と、前記駆動回路基板の出力電極との電気的な接続が少なくとも 1 つの

フレキシブルプリント回路基板によって行われていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記周辺駆動回路基板が、前記平面型表示基板の側面側に配置されている請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記周辺駆動回路基板の側面が、前記平面型表示基板の側面に接着されている請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記周辺駆動回路基板を複数枚有し、周辺駆動回路基板 1 枚につき 1 つのフレキシブルプリント回路基板が用いられている請求項 1、2 または 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路が、多結晶シリコン薄膜トランジスタを集積して形成されたものである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記周辺駆動回路基板として絶縁基板が用いられている請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】 複数の走査線及び、該複数の走査線に対して垂直な複数の信号線、並びに該複数の走査線及び信号線の入力電極が一面に形成された平面型表示基板と、前記平面型表示基板の走査線または信号線を駆動する周辺駆動回路、並びに該周辺駆動回路との電気的な接続を行う入力電極及び出力電極が一面に形成された周辺駆動回路基板と、

前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路に対して電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路、並びに該駆動回路との電気的な接続を行う出力電極が一面に形成された駆動回路基板とを含む表示装置の製造方法であって、前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極及び、前記周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着して該フレキシブルプリント回路基板に圧着された前記平面型表示基

板の入力電極に前記周辺駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続する工程と、

前記フレキシブルプリント回路基板にさらに前記駆動回路基板の出力電極を接続して前記周辺駆動回路基板の入力電極に前記駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続する工程とを有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記フレキシブルプリント回路基板と、前記駆動回路基板の出力電極との接続が、圧着により行われている請求項 7 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記フレキシブルプリント回路基板と、前記駆動回路基板の出力電極との接続が、ハンダを用いて行われている請求項 7 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 10】 複数の走査線及び、該複数の走査線に対して垂直な複数の信号線、並びに該複数の走査線及び信号線の入力電極が一面に形成された平面型表示基板と、

前記平面型表示基板の走査線または信号線を駆動する周辺駆動回路、並びに該周辺駆動回路との電気的な接続を行う入力電極及び出力電極が一面に形成された周辺駆動回路基板と、

前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路に対して電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路、並びに該駆動回路との電気的な接続を行う出力電極が一面に形成された駆動回路基板とを含む表示装置の製造方法であって、

前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極、前記周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極、前記駆動回路基板の出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着することで、

前記フレキシブルプリント回路基板に圧着された前記平面型表示基板の入力電極に前記周辺駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続し、かつ、前記周辺駆動回路基板の入力電極に前記駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続する工程を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 11】 前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極、前記周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板に圧着する工程の前に、前記平面型表示基板の側面と、前記周辺駆動回路基板の側面とを接着する工程をさらに有する請求項 7 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 1.2】 前記平面型表示基板の厚さと、前記周辺駆動回路基板の厚さとが等しい請求項 7 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 13】 前記周辺駆動回路基板として絶縁基板が用いられている請求項 7 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、走査線と信号線との交点に画素が形成された平面型表示基板に、平面型表示基板の走査線及び信号線を駆動する周辺駆動回路が表面に形成された、周辺駆動回路基板を実装した表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の液晶表示装置では、ドライバICチップとして、ガラス基板の一面に多結晶シリコン薄膜トランジスタ（以下、p-Si TFTと称する）を形成したp-Si TFTドライバICチップが用いられている。p-Si TFTドライバICチップが用いられた液晶表示装置が、特開平6-88971号公報、あるいは特開平7-333645号公報に開示されている。

【0003】 図13は、p-Si TFTドライバICチップが用いられた従来の液晶表示装置を示す平面図である。従来の液晶表示装置では、図13に示されるように、平面型表示基板である液晶ディスプレイ基板101の表面に表示部157が形成されている。表示部157には、水平方向に延びる走査線として複数のゲートバスライン156と、垂直方向に延びる信号線として複数のデータバスライン155が形成されている。また、液晶ディスプレイ基板101表面の、表示部157を除く部分には、ゲートバスライン156と電気的に接続された、ゲートドライバICガラスチップ103と、データバスライン155と電気的に接続されたソースドライバICガラスチップ102が直接実装されている。すなわち、ドライバICガラスチップを液晶ディスプレイ基板101に実装する方法として、いわゆるCOG (Chip on Glass) 実装が採用されている。

【0004】 ゲートドライバICガラスチップ103は、垂直方向に3個並べられていて、ゲートバスライン156を駆動する周辺駆動回路（不図示）が周辺駆動回路基板（不図示）に形成されたものである。ソースドライバICガラスチップ102は、水平方向に10個並べられていて、データバスライン155を駆動する周辺駆動回路（不図示）が周辺駆動回路基板（不図示）に形成されたものである。

【0005】 p-Si TFTドライバICチップは、通常、液晶ディスプレイ基板として用いられるガラス基板の表面に集積して形成される。そのため、ドライバICチップと液晶ディスプレイ基板との熱膨張係数は等しいか、もしくは近い値となっている。従って、ドライバICチップを液晶ディスプレイ基板にCOG実装した場合でも、ドライバICチップと液晶ディスプレイ基板との熱応力の違いによるドライバICチップの電極の接続部での断線が無く、高歩留まり、高信頼性の液晶表示装置を製造することができる。一方、単結晶シリコンドライバICチップを液晶ディスプレイ基板にCOG実装した

場合には、液晶ディスプレイ基板とドライバICチップの熱膨張係数の違いによりドライバICチップの電極の接続部での断線が発生するという問題がある。このように、p-Si TFTドライバICチップを液晶ディスプレイ基板に実装する場合には、p-Si TFTドライバICチップと液晶ディスプレイ基板との熱膨張係数が同一であるということを生かして、COG実装の方法が用いられている。

【0006】 図14は、従来の表示装置を示す断面図である。図14に示されるように、従来の表示装置では、平面型表示基板である液晶ディスプレイ基板111と、対向基板123との間に液晶125を封入するようにして液晶ディスプレイ基板111と対向基板123とがシール124を介して接合されている。液晶ディスプレイ基板111の対向基板123側の面には、複数の走査線及び、その複数の走査線に対して垂直な複数の信号線が形成されている。

【0007】 ドライバICガラスチップ112は、周辺駆動回路基板としてのガラス基板112aの一面に、周辺駆動回路であるドライバIC114と、ドライバIC入力電極113及びドライバIC出力電極115とが形成されたものである。ドライバIC入力電極113及びドライバIC出力電極115は、ドライバIC114との電気的な接続を行うものである。

【0008】 液晶ディスプレイ基板111の液晶125側の面では、液晶125が封入された表示部から、走査線または信号線の入力電極122が延びている。また、液晶ディスプレイ基板111の液晶125側の面には、ドライバICガラスチップ112のドライバIC入力電極113とフレキシブルプリント回路基板132（以下、フレキ132と称する）とを電気的に接続するための配線電極121が予め形成されている。

【0009】 液晶ディスプレイ基板111にドライバICガラスチップ112をCOG実装する場合、通常、ドライバIC入力電極113の表面にバンパ116aを形成し、ドライバIC出力電極115の表面にバンパ116bを形成する。そして、ドライバICガラスチップ112のドライバIC114側の面を液晶ディスプレイ基板111に向けて、いわゆるフェースダウンでドライバICガラスチップ112を液晶ディスプレイ基板111に実装する。ここで、バンパ116aが配線電極121に接着されることで、ドライバIC入力電極113と配線電極121とがバンパ116aを介して電気的に接続される。また、バンパ116bが入力電極122に接着されることで、ドライバIC出力電極115と入力電極122とがバンパ116bを介して電気的に接続される。その後、ドライバICガラスチップ112と液晶ディスプレイ基板111との接続部及びドライバIC114の周辺に保護樹脂117を形成することで、ドライバICガラスチップ112が保護樹脂117によって固定

されると共に保護される。

【0010】一方、フレキ 132 は、絶縁フィルム 120 の表面に導電体 119 が形成され、導電体 119 表面の、電気的な接続を行う部分を除く部分に、絶縁フィルム 120a が形成されたものである。このフレキ 132 の導電体 119 の一方の端部が、異方性導電性フィルム 118 を介して配線電極 121 に圧着されている。これにより、導電体 119 が異方性導電性フィルム 118 を介して配線電極 121 と電気的に接続されている。

【0011】導電体 119 の他方の端部には、駆動回路基板（不図示）に形成された駆動回路の出力電極と電気的に接続されている。その駆動回路基板の駆動回路は、ドライバ IC 114 に対して、電源の供給及び、制御信号の送信を行うものである。これにより、駆動回路基板の出力電極と、ドライバ IC 入力電極 113 とが、フレキ 132 の導電体 119、異方性導電性フィルム 118、配線電極 121、バンプ 116a を介して電気的に接続されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の表示装置では、図 14 に示されるように、ドライバ IC ガラスチップ 112 を液晶ディスプレイ基板 111 に実装するために COG 実装を行う際、ドライバ IC ガラスチップ 112 のドライバ IC 入力電極 113 及びドライバ IC 出力電極 115 にバンプ 116a 及び 119b を形成する必要がある。従って、バンプ 116a 及び 116b を形成することが表示装置の低コスト化を妨げる要因となっているという問題点がある。

【0013】また、単結晶シリコンドライバ IC チップを液晶ディスプレイ基板に実装する際に広く採用されている TCP (Tape Carrier Package) 実装を、TFT ドライバ IC チップの実装に適用した場合においても、TCP 実装を行う際に、バンプを形成する工程、ボンディング工程、樹脂封止工程等が必要となる。従って、この場合でも、表示装置の低コスト化が極めて困難であるという問題点がある。

【0014】本発明の目的は、上述した従来技術の問題点を鑑み、ドライバ IC ガラスチップを液晶ディスプレイ基板に実装する際に、ドライバ IC ガラスチップにバンプを形成せず、かつ、ドライバ IC ガラスチップを実装する工程が簡便な表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、複数の走査線及び、該複数の走査線に対して垂直な複数の信号線、並びに該複数の走査線及び信号線の入力電極が一面に形成された平面型表示基板と、前記平面型表示基板の走査線または信号線を駆動する周辺駆動回路、並びに該周辺駆動回路との電気的な接続を行う入力電極及び出力電極が一面に形成された周辺駆動回

路基板と、前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路に対して電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路、並びに該駆動回路との電気的な接続を行う出力電極が一面に形成された駆動回路基板とを有する表示装置において、前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極と、前記周辺駆動回路基板の出力電極との電気的な接続及び、前記周辺駆動回路基板の入力電極と、前記駆動回路基板の出力電極との電気的な接続が少なくとも 1 つのフレキシブルプリント回路基板によって行われていることを特徴とする。

【0016】上記の発明では、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極と、周辺駆動回路基板の出力電極との電気的な接続及び、周辺駆動回路基板の入力電極と、駆動回路基板の出力電極との電気的な接続がフレキシブルプリント回路基板によって行われるので、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極にバンプを形成する必要がなく、表示装置の低コスト化、高歩留り化が図られる。

【0017】また、前記周辺駆動回路基板が、前記平面型表示基板の側面側に配置されていることが好ましい。これにより、前記平面型表示基板の表示面側に前記周辺駆動回路基板を実装した場合と比較して、表示装置の表示部側の面で、表示部を除く部分を狭くすることができる。

【0018】さらに、前記周辺駆動回路基板の側面が、前記平面型表示基板の側面に接着されていることが好ましい。これにより、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極や、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に接続する際に、平面型表示基板と周辺駆動回路基板とフレキシブルプリント回路基板との位置合わせの精度や、作業性が向上する。

【0019】さらに、前記周辺駆動回路基板を複数枚有し、周辺駆動回路基板 1 枚につき 1 つのフレキシブルプリント回路基板が用いられていることが好ましい。これにより、各周辺駆動回路基板が、各周辺駆動回路基板に対応するフレキシブルプリント回路基板によって平面型表示基板に接続される。従って、各周辺駆動回路基板をフレキシブルプリント回路基板によって平面型表示基板に接続する際に、各周辺駆動回路基板と平面型表示基板との位置合わせの精度が向上する。

【0020】さらに、前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路が、多結晶シリコン薄膜トランジスタを集積して形成されたものであることが好ましい。

【0021】また、本発明は、複数の走査線及び、該複数の走査線に対して垂直な複数の信号線、並びに該複数の走査線及び信号線の入力電極が一面に形成された平面型表示基板と、前記平面型表示基板の走査線または信号線を駆動する周辺駆動回路、並びに該周辺駆動回路との電気的な接続を行う入力電極及び出力電極が一面に形成

された周辺駆動回路基板と、前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路に対して電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路、並びに該駆動回路との電気的な接続を行う出力電極が一面に形成された駆動回路基板とを含む表示装置の製造方法であって、前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極及び、前記周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着して該フレキシブルプリント回路基板に圧着された前記平面型表示基板の入力電極に前記周辺駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続する工程と、前記フレキシブルプリント回路基板にさらに前記駆動回路基板の出力電極を接続して前記周辺駆動回路基板の入力電極に前記駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続する工程とを有することを特徴とする。

【0022】上記の発明では、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極と、周辺駆動回路基板の出力電極との電気的な接続及び、周辺駆動回路基板の入力電極と、駆動回路基板の出力電極との電気的な接続がフレキシブルプリント回路基板によって行われるので、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極にバンプを形成する必要がなく、表示装置を製造する際の低コスト化、高歩留り化が図られる。また、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極及び、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着する一回の工程で、上記の電気的な接続が得られるので、表示装置の製造工程が簡略化される。

【0023】さらに、前記フレキシブルプリント回路基板と、前記駆動回路基板の出力電極との接続が、圧着により行われていることが好ましい。

【0024】さらに、前記フレキシブルプリント回路基板と、前記駆動回路基板の出力電極との接続が、ハンダを用いて行われていることが好ましい。これにより、フレキシブルプリント回路基板と、駆動回路基板の出力電極との接続が圧着により行われている場合よりも、ハンダで接続されている部分の接続強度が向上する。

【0025】さらに、本発明は、複数の走査線及び、該複数の走査線に対して垂直な複数の信号線、並びに該複数の走査線及び信号線の入力電極が一面に形成された平面型表示基板と、前記平面型表示基板の走査線または信号線を駆動する周辺駆動回路、並びに該周辺駆動回路との電気的な接続を行う入力電極及び出力電極が一面に形成された周辺駆動回路基板と、前記周辺駆動回路基板の周辺駆動回路に対して電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路、並びに該駆動回路との電気的な接続を行う出力電極が一面に形成された駆動回路基板とを含む表示装置の製造方法であって、前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極、前記周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極、前記駆動回路基板の出力電極を

フレキシブルプリント回路基板に同時に圧着すること、前記フレキシブルプリント回路基板に圧着された前記平面型表示基板の入力電極に前記周辺駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続し、かつ、前記周辺駆動回路基板の入力電極に前記駆動回路基板の出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続する工程を有することを特徴とする。

【0026】上記の発明では、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極、駆動回路基板の出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着するので、前述した表示装置の製造方法よりもさらに、製造工程が簡略化される。

【0027】さらに、前記平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極、前記周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極を前記フレキシブルプリント回路基板に圧着する工程の前に、前記平面型表示基板の側面と、前記周辺駆動回路基板の側面とを接着する工程をさらに有することが好ましい。このような工程を有することにより、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極や、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に接続する際に、平面型表示基板と周辺駆動回路基板とフレキシブルプリント回路基板との位置合わせの精度や、作業性が向上する。

【0028】さらに、前記平面型表示基板の厚さと、前記周辺駆動回路基板の厚さが等しいことが好ましい。これにより、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極や、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に接続する際に、平面型表示基板及び周辺駆動回路基板を一平面上に固定して、平面型表示基板及び周辺駆動回路基板に、フレキシブルプリント回路基板を同時に圧着することができる。

【0029】さらに、前記周辺駆動回路基板として絶縁基板が用いられていることが好ましい。

【0030】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0031】（第1の実施の形態）図1は、本発明の第1の実施形態の表示装置を示す断面図である。本実施形態の表示装置では、図1に示すように、平面型表示基板としての液晶ディスプレイ基板5の一面に入力電極9が形成されており、液晶ディスプレイ基板5の入力電極9側の面にシール8を介して対向基板6が接着されている。液晶ディスプレイ基板5と対向基板6とシール8とで囲まれる空間に液晶7が封入されている。液晶ディスプレイ基板5の、対向基板6側の面には、図2に基づいて後述するように、走査線及び信号線が複数形成されており、その走査線または信号線に入力電極9が電気的に接続されている。液晶ディスプレイ基板5の、入力電極

9側とは反対側に、バックライト15、信号処理及びドライブ回路基板（以下、駆動回路基板13と称する）がこの順番で配置されている。駆動回路基板13の、バックライト15側と反対側の面には出力電極14が形成されている。また、駆動回路基板13には、後述するドライバIC3に対して、電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路（不図示）が形成されている。

【0032】液晶ディスプレイ基板5、バックライト15及び駆動回路基板13の側面側には、ドライバICガラスチップ1が配置されている。ドライバICガラスチップ1は、周辺駆動回路基板としてのガラス基板1aの一面に、周辺駆動回路としてのドライバIC3や、ドライバIC出力電極4及びドライバIC入力電極2が形成されたものである。ドライバIC3は、多結晶シリコン薄膜トランジスタ（以下、p-Si TFTと称する）を集積して形成したものである。このドライバIC3は、液晶ディスプレイ基板5の一面に形成された走査線または信号線の駆動を行う。このようなドライバICガラスチップ1が、フレキシブルプリント回路基板17（以下、フレキ17と称する）によって、液晶ディスプレイ基板5及び駆動回路基板13と接続されている。

【0033】フレキ17は、絶縁フィルム12と、絶縁フィルム12の表面に部分的に形成された導電体11a及び11bと、導電体11aの表面に部分的に形成された絶縁フィルム12aと、導電体11bの表面に部分的に形成された絶縁フィルム12bとで構成されている。絶縁フィルム12表面の、ドライバICガラスチップ1から液晶ディスプレイ基板5までの間の部分に導電体11aが形成され、絶縁フィルム12表面の、ドライバICガラスチップ1から駆動回路基板13との間の部分に導電体11bが形成されている。導電体11aの一端が異方性導電性フィルム10aを介して入力電極9と電気的に接続され、導電体11aの他端が異方性導電性フィルム10bを介してドライバIC出力電極4と電気的に接続されている。これにより、ドライバIC出力電極4と入力電極9とが、異方性導電性フィルム10a、導電体11a及び異方性導電性フィルム10bを介して電気的に接続されている。導電体11aの、絶縁フィルム12と反対側の面で、電気的な接続を行う部分を除く部分に絶縁フィルム12aが形成されている。

【0034】一方、導電体11bの一端は異方性導電性フィルム10cを介してドライバIC入力電極2と電気的に接続され、導電体11bの他端が、異方性導電性フィルム10dを介して出力電極14と電気的に接続されている。これにより、ドライバIC入力電極2と出力電極14とが、異方性導電性フィルム10c、導電体11b及び異方性導電性フィルム10dを介して電気的に接続されている。導電体11bの、絶縁フィルム12と反対側の面で、電気的な接続を行う部分を除く部分に絶縁フィルム12bが形成されている。入力電極9とドライ

バIC出力電極4との電気的な接続及び、ドライバIC入力電極2と出力電極14との電気的な接続が1つのフレキ17により行われているのは、図1の中で示されているA部、B部及びC部を、図3に基づいて後述するように同時に圧着するためである。

【0035】従って、ドライバICガラスチップ1のドライバIC3側の面がフレキ17側に向っており、ドライバICガラスチップ1が、いわゆるフェースダウンでフレキ17に実装されている。ドライバIC入力電極2及びドライバIC出力電極4の材質は、ドライバIC3の配線材料であるA1か、もしくはITOであり、これらの電極にバンパは形成されていない。ドライバIC入力電極2及びドライバIC出力電極4がA1電極である場合、それらの電極の表面には自然に酸化膜が形成されやすいため、異方性導電性フィルム10b及び10cとして、金属ビーズが含まれたものを使用した。このように、金属ビーズを含んだ異方性導電性フィルム10b及び10cを用いることにより、A1電極表面の自然酸化膜を突き破ってA1電極と、フレキ17の導電体とを電気的に接続することができる。ドライバIC入力電極2及びドライバIC出力電極4の表面をITOにした場合には、異方性導電性フィルム10b及び10cとして、通常のプラスチックビーズを含むものを用いても、高歩留まりでドライバIC3の電極と、フレキ17の導電体とを電気的に接続することができる。

【0036】また、本実施形態の表示装置では、液晶ディスプレイ基板5、バックライト15及び駆動回路基板13の側面が表示装置の側面となっており、表示装置の側面にドライバICガラスチップ1が配置された構成となっている。このように表示装置の側面にドライバICガラスチップ1を配置することにより、表示装置の狭領域、薄型化を達成することができる。

【0037】また、本実施形態では、表示装置として液晶表示装置を例として示したが、プラズマディスプレイパネルを用いた表示装置に適用することももちろん可能である。

【0038】図2は、図1に示した本実施形態の表示装置の一部が分解された状態を示す平面図である。図2に示すように、液晶ディスプレイ基板5上では、対向基板6の表示部57から、信号線としてのデータバスライン55と、データバスライン55に対して垂直な走査線としてのゲートバスライン56とが複数延びている。複数のデータバスライン55がフレキ53aによりソースドライバICガラスチップ51と電気的に接続され、複数のゲートバスライン56がフレキ53bによりゲートドライバICガラスチップ52と電気的に接続されている。また、ソースドライバICガラスチップ51がフレキ53aにより駆動回路基板54aと電気的に接続され、ゲートドライバICガラスチップ52がフレキ53bにより駆動回路基板54bと電気的に接続されてい

る。

【0039】本実施形態においては、ドライバICガラスチップ1個につき1枚のフレキが用いられているが、ドライバICガラスチップと、液晶ディスプレイ基板5と、フレキ53a及び53bとの位置合わせ精度が許容できる範囲で、複数のドライバICガラスチップに1枚のフレキを用いても良い。さらに、図1において、ドライバICガラスチップ1と液晶ディスプレイ基板5とフレキ17との位置合わせ精度が許容できる範囲であれば、フレキ17の代わりに、入力電極9とドライバIC出力電極4を電気的に接続するためのフレキと、ドライバIC入力電極2と出力電極14を電気的に接続するためのフレキとで別々のフレキを用いても良い。

【0040】さらに、本実施形態においては、ドライバICガラスチップとしては、p-Si TFTをガラス基板1aの一面に集積して作製したものをを用いたが、他の薄膜トランジスタ、例えば、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ、カドミウムセレン薄膜トランジスタをガラス基板上に集積して作製したものをドライバICガラスチップとして用いても良い。

【0041】以上、図1及び図2を参照して説明した本実施形態の表示装置では、従来の表示装置装置のようにドライバICガラスチップの入力及び出力電極上にバンブを形成せずに、液晶ディスプレイ基板5とドライバICガラスチップとがフレキシブルプリント回路基板によって電気的に接続される。その結果、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。

【0042】次に、図1に示した本実施形態の表示装置の製造方法について図3を参照して説明する。図3は、図1に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。本実施形態の表示装置は、図3に示される図(a)～図(c)の工程を経て製造される。

【0043】まず、図3(a)において、液晶ディスプレイ基板5の、入力電極9が形成された面に、シール8を介して対向基板6を接合すると同時に、液晶ディスプレイ基板5と対向基板6とシール8とで囲まれる空間に液晶7を封入する。その液晶ディスプレイ基板5及び対向基板6が接合されたものと、一面にドライバIC3やドライバIC入力電極2及びドライバIC出力電極4が形成されたドライバICガラスチップ1とを、所定の距離をおいて固定する。この時、液晶ディスプレイ基板5の、入力電極9側と反対側の面と、ドライバICガラスチップ1の、ドライバIC3側と反対側の面とが同一の平面内に配置されるように液晶ディスプレイ基板5及びドライバICガラスチップ1を固定する。ドライバICガラスチップ1のガラス基板1aの厚みをd1とし、液晶ディスプレイ基板5の厚みをd2とすると、d1=d2の関係が成立している。

【0044】また、フレキ17としては、絶縁フィルム12の表面に導電体11a及び11bがそれぞれ部分的

に形成され、かつ、導電体11aの表面に絶縁フィルム12aが部分的に形成され、導電体11bの表面に絶縁フィルム12bが部分的に形成されたものを用いる。導電体11a表面の、絶縁フィルム12aを除く部分では、入力電極9に対応する部分に異方性導電性フィルム10aを予め付着し、ドライバIC出力電極4に対応する部分に異方性導電性フィルム10bを予め付着する。導電体11b表面の、絶縁フィルム12bを除く部分では、ドライバIC入力電極2に対応する部分に異方性導電性フィルム10cを予め付着し、図3(b)で後述する駆動回路基板13の出力電極4に対応する部分に異方性導電性フィルム10dを予め付着する。このように、フレキ17に異方性導電性フィルム10a、10b、10c、10dを予め付着させることにより、フレキ17と、液晶ディスプレイ基板5及びドライバICガラスチップ1との位置合わせの精度や作業性が向上する。

【0045】入力電極9、ドライバIC入力電極2及びドライバIC出力電極4の表面の材質がAlである場合には、前述したように、Al表面の自然酸化膜を突き破って、電極と、フレキ17の導電体との電気的な接続を良好なものとするために、異方性導電性フィルム10a、10b、10c、10dとして、金属ビーズを含むものを用いる。それらの電極の表面の材質がITOである場合には、異方性導電性フィルム10a、10b、10c、10dとしてプラスチックビーズを含んだものを用いる。

【0046】次に、図3(b)において、液晶ディスプレイ基板5及びドライバICガラスチップ1にフレキ17を接合するために、入力電極9に異方性導電性フィルム10aを、ドライバIC出力電極4に異方性導電性フィルム10bを、ドライバIC入力電極2に異方性導電性フィルム10cを接触させて、それぞれの接触面で同時に熱圧着する。液晶ディスプレイ基板5及びドライバICガラスチップ1がフレキ17に対して同時に熱圧着されることは、液晶ディスプレイ基板5の厚さd1と、ドライバICガラスチップ1のガラス基板1aの厚さd2とが等しいことにより達成されている。その後、絶縁フィルム10dの表面に、駆動回路基板13表面の出力電極14を接触させる。

【0047】次に、図3(c)において、フレキ17の絶縁フィルム10dと、駆動回路基板13表面の出力電極14とを圧着して接続する。その後、表示装置の側面にドライバICガラスチップ1が配置され、かつ、図1に示したように、液晶ディスプレイ基板5と駆動回路基板13とがバックライト15を間に挟んで平行となるように、フレキ17の絶縁フィルム12a及び12bの2箇所折り曲げることにより、図1に示した表示装置が製造される。

【0048】以上で説明したように、本実施形態の表示装置の製造方法を用いれば、液晶ディスプレイ基板5及

びドライバICガラスチップ1と、フレキ17との熱圧着の1回の工程で、液晶ディスプレイ基板5とドライバICガラスチップ1とを電氣的に接続することができる。また、ドライバICガラスチップ1の電極にバンパを形成する必要が無いので、製造工程が簡便となり、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。

【0049】(第2の実施の形態)図4は、本発明の第2の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。本実施形態の表示装置の製造方法では、第1の実施形態の表示装置の製造方法と比較して、フレキシブルプリント基板と駆動回路基板とを接続する方法が異なっている。以下では、第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。図4では、第1の実施形態と同一の構成部品に同一の符号を付してある。

【0050】本実施形態の表示装置の製造方法では、図4に示される図(a)～図(c)の工程を経て表示装置が製造される。

【0051】まず、図4(a)において、液晶ディスプレイ基板5及び対向基板6とが接合されたものと、ドライバICガラスチップ1とを、所定の距離をおいて固定する。ここで、第1の実施形態と同様に、液晶ディスプレイ基板5の、入力電極9側と反対側の面と、ドライバICガラスチップ1の、ドライバIC3側と反対側の面とが同一平面内に配置されるように液晶ディスプレイ基板5及びドライバICガラスチップ1を固定する。ドライバICガラスチップ1のガラス基板1aの厚みd1と、液晶ディスプレイ基板5の厚みd2との間には、 $d1 = d2$ の関係が成立している。

【0052】また、ドライバICガラスチップ1の、液晶ディスプレイ基板5とは反対側に、駆動回路基板13がドライバICガラスチップ1との所定の距離だけ空けて固定されている。ここで、駆動回路基板13の、出力電極14側と反対側の面が、板状の高さ調整治具31の一面に接している状態で、駆動回路基板13が高さ調整治具31に固定されている。この高さ調整治具31の厚みと、駆動回路基板13の厚みとを合計した厚みd3が、液晶ディスプレイ基板5の厚みd1及び、ドライバICガラスチップ1のガラス基板1aの厚みd2と等しくなるように、高さ調整治具31の厚みが調整されている。そして、高さ調整治具31の、駆動回路基板13と反対側の面と、ドライバICガラスチップ1の、ドライバIC3側と反対側の面とが、同一の平面内に配置されるように、駆動回路基板13及び高さ調整治具31が固定されている。

【0053】その後、異方性導電性フィルム10a、10b、10c、10dが付着されたフレキ17によって、後述するように液晶ディスプレイ基板5、ドライバICガラスチップ1及び駆動回路基板13を接続する。

【0054】次に、図4(b)において、入力電極9に

異方性導電性フィルム10aを、ドライバIC出力電極4に異方性導電性フィルム10bを、ドライバIC入力電極2に異方性導電性フィルム10cを、出力電極14に異方性導電性フィルム10bを接触させる。そして、それぞれの電極と異方性導電性フィルムとの接触面で同時に熱圧着を行う。液晶ディスプレイ基板5、ドライバICガラスチップ1及び駆動回路基板13がフレキ17と同時に熱圧着されることは、液晶ディスプレイ基板5の厚さd1と、ドライバICガラスチップ1のガラス基板1aの厚さd2と、駆動回路基板13及び高さ調整治具31の合計の厚さd3とが等しいということにより達成されている。

【0055】次に、図4(c)において、駆動回路基板13の、出力電極14側と反対側の面に接していた高さ調整治具31を取り除く。その後、表示装置の側面にドライバICガラスチップ1が配置され、かつ、第1の実施形態の図1に示したように、液晶ディスプレイ基板5と駆動回路基板13とがバックライト15を間に挟んで平行となるように、フレキ17の絶縁フィルム12a及び12bの2箇所折り曲げることにより、第1の実施形態と同様な表示装置が製造される。

【0056】以上で説明したように、本実施形態の表示装置の製造方法を用いれば、液晶ディスプレイ基板5、ドライバICガラスチップ1及び駆動回路基板13と、フレキ17との熱圧着の1回の工程で、液晶ディスプレイ基板5とドライバICガラスチップ1とを、かつ、ドライバICガラスチップ1と駆動回路基板13とを電氣的に接続することができる。また、ドライバICガラスチップ1の電極にバンパを形成する必要が無いので、製造工程が簡便となり、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。

【0057】(第3の実施の形態)図5は、本発明の第3の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。本実施形態の表示装置の製造方法では、第1の実施形態の表示装置の製造方法と比較して、フレキシブルプリント回路基板の一部及び、フレキシブルプリント回路基板と駆動回路基板とを接続する方法が異なっている。以下では、第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。また、図5では、第1の実施形態と同一の構成部品に同一の符号を付してある。

【0058】本実施形態の表示装置の製造方法では、図5に示される図(a)～図(c)の工程を経て表示装置が製造される。

【0059】まず、図5(a)において、液晶ディスプレイ基板5及び対向基板6が接合されたものと、ドライバICガラスチップ1とを、所定の距離をおいて固定する。ここで、第1の実施形態と同様に、液晶ディスプレイ基板5の、入力電極9側と反対側の面と、ドライバICガラスチップ1の、ドライバIC3側と反対側の面とが同一平面内に配置されるように液晶ディスプレイ基板

5 及びドライバ I C ガラスチップ 1 を固定する。ドライバ I C ガラスチップ 1 のガラス基板 1 a の厚み d1 と、液晶ディスプレイ基板 5 の厚み d2 との間には、 $d1 = d2$ の関係が成立している。

【0060】外部電極 9 とドライバ I C 出力電極 4 との電気的な接続や、ドライバ I C 入力電極 2 と、図 5

(b) 及び図 5 (c) に後述する駆動回路基板 13 の出力電極 14 との電気的な接続を行うためのフレキシブルプリント回路基板 18 (以下、フレキ 18 と称する)

は、第 1 及び第 2 の実施形態で用いたフレキ 17 と一部異なっている。導電体 11 b の、出力電極 14 と電気的に接続される部分では、絶縁フィルムが形成されておらず、また、異方性導電性フィルムも付着されておらず、絶縁フィルム 12 c 側の面及び、絶縁フィルム 12 b 側の面が露出した状態となっている。

【0061】次に、図 5 (b) において、入力電極 9 に異方性導電性フィルム 10 a を、ドライバ I C 出力電極 4 に異方性導電性フィルム 10 b を、ドライバ I C 入力電極 2 に異方性導電性フィルム 10 c を接触させて、それぞれの接触面で同時に熱圧着する。

【0062】次に、図 5 (c) において、駆動回路基板 13 の出力電極 14 の表面に、導電体 11 b の、露出した部分におけるドライバ I C ガラスチップ 1 側の面を対向させて、出力電極 14 と導電体 11 b とをハンダ 41 を用いて電気的に接続する。このハンダ 41 による接続は、異方性導電性フィルムを介する電気的な接続よりも接着強度の点で優れており、表示装置の信頼性の向上が図れる。その後、表示装置の側面にドライバ I C ガラスチップ 1 が配置され、かつ、図 1 に示したように、液晶ディスプレイ基板 5 と駆動回路基板 13 とがバックライト 15 を間に挟んで平行となるように、フレキ 18 の絶縁フィルム 12 a 及び 12 b の 2箇所を折り曲げる。これにより、図 1 に示した表示装置と同様に、液晶ディスプレイ基板 5 とドライバ I C ガラスチップ 1 との電気的な接続及び、ドライバ I C ガラスチップ 1 と駆動回路基板 13 との電気的な接続がフレキシブルプリント回路基板によって行われ、表示装置の側面側にドライバ I C ガラスチップ 1 が配置された表示装置が製造される。

【0063】以上説明したように、本実施形態の表示装置の製造方法を用いれば、液晶ディスプレイ基板 5 及びドライバ I C ガラスチップ 1 と、フレキ 17 との熱圧着の 1 回の工程で、液晶ディスプレイ基板 5 とドライバ I C ガラスチップ 1 とを電気的に接続することができる。また、ドライバ I C ガラスチップ 1 の電極にバンパを形成する必要が無いので、製造工程が簡便となり、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。

【0064】(第 4 の実施の形態) 図 6 は、本発明の第 4 の実施形態の表示装置を示す断面図である。本実施形態の表示装置では、図 6 に示すように、平面型表示基板としての液晶ディスプレイ基板 65 の一面に入力電極 6

9 が形成されており、液晶ディスプレイ基板 65 の入力電極 69 側の面にシール 68 を介して対向基板 66 が接着されている。液晶ディスプレイ基板 65 と対向基板 66 とシール 68 とで囲まれる空間に液晶 67 が封入されている。この液晶ディスプレイ基板 65 の対向基板 66 側の面には、第 1 ~ 第 3 の実施形態の表示装置と同様に、複数の走査線及び、その複数の走査線に対して垂直な複数の信号線が形成されている。その走査線か、あるいは信号線の入力電極として、入力電極 69 が用いられる。

【0065】また、ドライバ I C ガラスチップ 61 は、周辺駆動回路基板としてのガラス基板 61 a の一面に、周辺駆動回路としてのドライバ I C 63 や、ドライバ I C 63 との電気的な接続を行うドライバ I C 入力電極 62 及びドライバ I C 出力電極 64 が形成されたものである。そして、ガラス基板 61 a のドライバ I C 63 側の面と、液晶ディスプレイ基板 65 の入力電極 69 側の面とが同一の平面内に納まるように、ガラス基板 61 a のドライバ I C 出力電極 64 側の側面が接着剤 81 を介して液晶ディスプレイ基板 65 の側面に接着されている。

【0066】このように、液晶ディスプレイ基板 65 及びドライバ I C ガラスチップ 61 の、対向基板 66 やドライバ I C 63 等の側とは反対側に、バックライト 75、信号処理及びドライブ回路基板 (以下、駆動回路基板 73 と称する) がこの順番で平行に配置されている。駆動回路基板 73 の、バックライト 75 側と反対側の面には出力電極 74 が形成されている。この駆動回路基板 73 には、ドライバ I C 63 に対して、電源の供給及び、制御信号の送信を行う駆動回路 (不図示) が形成されている。

【0067】ドライバ I C ガラスチップ 61 は、ガラス基板 61 a の一面に p-Si TFT を集積して作製したものである。このようなドライバ I C ガラスチップ 61 が、フレキシブルプリント回路基板 77 (以下、フレキ 77 と称する) によって、液晶ディスプレイ基板 65 の入力電極 69 及び、駆動回路基板 73 の出力電極 74 と電気的に接続されている。

【0068】フレキ 77 は、絶縁フィルム 72 と、絶縁フィルム 72 の表面に部分的に形成された導電体 71 a 及び 71 b と、導電体 71 b の表面に部分的に形成された絶縁フィルム 72 b とで構成されている。絶縁フィルム 72 表面の、入力電極 69 及びドライバ I C 出力電極 64 に対応する部分に導電体 71 a が形成されている。また、絶縁フィルム 12 表面の、ドライバ I C 入力電極 62 に対応する部分から、出力電極 74 に対応する部分までに導電体 72 a 形成されている。

【0069】導電体 71 a が異方性導電性フィルム 70 a を介して、入力電極 69 及びドライバ I C 出力電極 64 と電気的に接続されている。これにより、ドライバ I C 出力電極 64 と入力電極 69 とが、異方性導電性フィ

ルム 70a 及び導電体 71a を介して電氣的に接続されている。導電体 11a の、絶縁フィルム 12 と反対側の面で、電氣的な接続を行う部分を除く部分に絶縁フィルム 12a が形成されている。

【0070】一方、導電体 71b の一端は異方性導電性フィルム 70b を介してドライバ IC 入力電極 62 と電氣的に接続され、導電体 71b の他端が、異方性導電性フィルム 70c を介して出力電極 74 と電氣的に接続されている。これにより、ドライバ IC 入力電極 62 と出力電極 74 とが、異方性導電性フィルム 70b、導電体 71b 及び異方性導電性フィルム 70c を介して電氣的に接続されている。導電体 71b の、絶縁フィルム 72 と反対側の面で、電氣的な接続を行う部分を除く部分に絶縁フィルム 72a が形成されている。入力電極 69 とドライバ IC 出力電極 64 との電氣的な接続及び、ドライバ IC 入力電極 62 と出力電極 74 との電氣的な接続が 1 つのフレキシブル基板 77 により行われているのは、図 6 の中で示されている A 部、B 部及び C 部を、図 7 に基づいて後述するように同時に圧着するためである。

【0071】ドライバ IC ガラスチップ 61 のドライバ IC 63 側の面がフレキシブル基板 77 側に向っており、ドライバ IC ガラスチップ 61 が、いわゆるフェースダウンでフレキシブル基板 77 に実装されている。ドライバ IC 入力電極 62 及びドライバ IC 出力電極 64 の材質は、ドライバ IC 63 の配線材料である Al か、もしくは ITO であり、これらの電極にバンプは形成されていない。ドライバ IC 入力電極 62 及びドライバ IC 出力電極 64 が Al 電極である場合、それらの電極の表面には自然に酸化膜が形成されやすいため、異方性導電性フィルム 70a 及び 70b として、金属ビーズが含まれたものを使用した。このように、金属ビーズを含んだ異方性導電性フィルム 70a 及び 70b を用いることにより、Al 電極表面の自然酸化膜を突き破って Al 電極と、フレキシブル基板 77 の導電体とを電氣的に接続することができる。ドライバ IC 入力電極 62 及びドライバ IC 出力電極 64 の表面を ITO にした場合には、異方性導電性フィルム 70a 及び 70b として、通常のプラスチックビーズを含むものを用いても、ドライバ IC 63 の電極と、フレキシブル基板 77 の導電体とを高歩留りで電氣的に接続することができる。

【0072】第 1 の実施形態の表示装置では、図 1 に示したように、ドライバ IC ガラスチップ 1 を表示装置の側面に配置していたが、本実施形態では、ドライバ IC ガラスチップ 61 が液晶ディスプレイ基板 65 の側面に接着されている。このような構成にすることで、表示装置の厚さを増加させることなく、ドライバ IC ガラスチップ 61 を表示装置に搭載することができる。

【0073】本実施形態では、上述したように、入力電極 69 とドライバ IC 出力電極 64 との電氣的な接続及び、ドライバ IC 入力電極 62 と出力電極 74 との電氣的な接続が 1 つのフレキシブル基板 77 で行われている。しかし、

ドライバ IC ガラスチップ 61 と液晶ディスプレイ基板 65 とフレキシブル基板 77 との位置合わせ精度が許容できる範囲であれば、フレキシブル基板 77 の代わりに、入力電極 69 とドライバ IC 出力電極 64 を電氣的に接続するためのフレキシブル基板と、ドライバ IC 入力電極 62 と出力電極 74 を電氣的に接続するためのフレキシブル基板とで別々のフレキシブル基板を用いても良い。

【0074】また、本実施形態では、表示装置として液晶表示装置を例として示したが、プラズマディスプレイパネルを用いた表示装置に適用することももちろん可能である。

【0075】さらに、本実施形態においては、ドライバ IC ガラスチップとしては、p-Si TFT をガラス基板上に集積して作製したものをを用いたが、他の薄膜トランジスタ、例えば、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ、カドミウムセレン薄膜トランジスタをガラス基板上に集積して作製したものをドライバ IC ガラスチップとして用いても良い。

【0076】以上で説明した本実施形態の表示装置では、従来の表示装置装置のようにドライバ IC ガラスチップの入力及び出力電極上にバンプを形成せずに、液晶ディスプレイ基板とドライバ IC ガラスチップとがフレキシブルプリント回路基板によって電氣的に接続される。その結果、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。

【0077】次に、図 6 に示した本実施形態の表示装置の製造方法について図 7 及び図 8 を参照して説明する。図 7 及び図 8 は、図 6 に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。本実施形態の表示装置は、図 7 及び図 8 に示される図 (a) ~ 図 (d) の工程を経て製造される。

【0078】まず、図 7 (a) において、液晶ディスプレイ基板 65 の、入力電極 69 が形成された面に、シール 8 を介して対向基板 6 を接合すると共に、液晶ディスプレイ基板 5 と対向基板 6 とシール 8 とで囲まれる空間に液晶 7 を封入する。また、ガラス基板 61a の一面にドライバ IC 63 やドライバ IC 入力電極 62 及びドライバ IC 出力電極 64 を形成してドライバ IC ガラスチップ 61 を製作する。ドライバ IC ガラスチップ 61 のガラス基板 61a の厚みを d_4 とし、液晶ディスプレイ基板 65 の厚みを d_5 とすると、 $d_4 = d_5$ の関係が成立している。

【0079】次に、図 7 (b) において、液晶ディスプレイ基板 65 の側面に、ドライバ IC ガラスチップ 61 の側面をエポキシ系の接着剤 81 を介して接着する。この時、液晶ディスプレイ基板 65 の、入力電極 69 側と反対側の面と、ドライバ IC ガラスチップ 61 の、ドライバ IC 63 側と反対側の面とが同一の平面内に納まるようにする。

【0080】また、別の工程で作製された、図 6 に示し

たフレキ 77 の導電体 71 a の表面全体に異方性導電性フィルム 70 a を付着させる。また、導電体 71 b の、ドライバ I C 入力電極 62 に対応する部分に異方性導電性フィルム 70 b を付着させる。さらに、導電体 71 b の、図 7 (c) で後述する出力電極 74 に対応する部分に異方性導電性フィルム 70 c を付着させる。このように、異方性導電性フィルムをフレキ 77 の導電体に予め付着させることにより、液晶ディスプレイ基板 65 及びドライバ I C ガラスチップ 61 を接着したものと、フレキ 77 とを圧着する際に、位置合わせ精度、作業性が大幅に向上する。

【0081】さらに、本実施形態では、液晶ディスプレイ基板 65 とドライバ I C チップ 61 とが接着されて固定されているので、フレキを実装するときの位置合わせ精度及び作業性が、第 1 の実施形態の図 1 に示した表示装置よりも格段に向上するという特徴を有している。異方性導電性フィルム 70 a、70 b、70 c はそれぞれ、フレキ 77 を圧着した際、入力電極 69、ドライバ I C 出力電極 64、ドライバ I C 入力電極 62、出力電極 14 に接する部分に付着されている。

【0082】入力電極 69、ドライバ I C 入力電極 62 及びドライバ I C 出力電極 64 の表面の材質が A1 である場合には、前述したように、A1 表面の自然酸化膜を突き破って、電極と、フレキ 77 の導電体との電気的な接続を良好なものとするために、異方性導電性フィルム 70 a、70 b、70 c として、金属ビーズを含むものを用いる。それらの電極の表面の材質が ITO である場合には、異方性導電性フィルム 70 a、70 b、70 c としてプラスチックビーズを含んだものを用いる。

【0083】次に、図 8 (c) において、液晶ディスプレイ基板 65 及びドライバ I C ガラスチップ 61 にフレキ 77 を接合するために、入力電極 69 及びドライバ I C 出力電極 64 に異方性導電性フィルム 70 a を、ドライバ I C 入力電極 62 に異方性導電性フィルム 70 b を接触させて、それぞれの接触面で同時に熱圧着する。液晶ディスプレイ基板 65 及びドライバ I C ガラスチップ 61 がフレキ 77 に対して同時に熱圧着されることは、液晶ディスプレイ基板 65 の厚さ d4 と、ガラス基板 61 a の厚さ d5 とが等しいことにより達成されている。その後、絶縁フィルム 70 c の表面に、駆動回路基板 73 表面の出力電極 74 を接触させる。

【0084】次に、図 8 (d) において、駆動回路基板 73 の出力電極 74 と、フレキ 77 の導電体 71 b とを、異方性導電性フィルム 70 c を介して圧着する。これにより、出力電極 74 と導電体 71 b とが異方性導電性フィルム 70 c を介して電気的に接続される。その後、図 6 に示したように、液晶ディスプレイ基板 65 と駆動回路基板 73 とがバックライト 75 を間に挟んで平行となるように、フレキ 77 を、絶縁フィルム 72 a の部分の 2箇所を折り曲げることにより、本実施形態の表

示装置が製造される。

【0085】以上で説明したように、本実施形態の表示装置の製造方法を用いれば、液晶ディスプレイ基板 65 及びドライバ I C ガラスチップ 61 が接着されたものと、フレキ 77 との熱圧着の一回の工程で、入力電極 69 とドライバ I C 出力電極 64 とが電気的に接続され、かつ、ドライバ I C 入力電極 62 と出力電極 74 とが電気的に接続される。また、ドライバ I C ガラスチップ 61 の電極にバンプを形成する必要が無いので、製造工程が簡便となり、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。さらに、フレキ 77 を接続する前に液晶ディスプレイ基板 65 とドライバ I C ガラスチップ 61 とを接着するので、フレキ 77 の接合時の位置合わせ精度及び作業性を格段に向上させることができる。

【0086】(第 5 の実施の形態) 図 9 及び図 10 は、本発明の第 5 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。本実施形態の表示装置の製造方法では、第 4 の実施形態の表示装置の製造方法と比較して、フレキシブルプリント回路基板と駆動回路基板とを接続する方法が異なっている。以下では、第 4 の実施形態と異なる点を中心に説明する。図 9 及び図 10 では、第 4 の実施形態と同一の構成部品に同一の符号を付してある。

【0087】本実施形態の表示装置の製造方法では、図 9 及び図 10 に示される図 (a) ~ 図 (d) の工程を経て製造される。

【0088】まず、図 9 (a) において、図 6 に示したように液晶ディスプレイ基板 65 及び対向基板 66 を接合したものと、ドライバ I C ガラスチップ 61 とを作製する。液晶ディスプレイ基板 69 の厚み d4 と、ガラス基板 61 a の厚み d5 との間には、 $d4 = d5$ の関係が成立している。

【0089】次に、図 9 (b) において、液晶ディスプレイ基板 65 の、入力電極 69 側と反対側の面と、ガラス基板 61 a の、ドライバ I C 63 側と反対側の面とが同一の平面内に納まるように、液晶ディスプレイ基板 65 の側面にガラス基板 61 a を、エポキシ系の接着剤 81 を介して接着する。

【0090】そして、駆動回路基板 73 の、出力電極 74 側と反対側の面を板状の高さ調整治具 82 の一面に接触させ、駆動回路基板 73 を高さ調整治具 82 に固定する。ここで、高さ調整治具 82 の厚みと、駆動回路基板 73 の厚みとを合計した厚み d6 が、液晶ディスプレイ基板 65 の厚み d4 及び、ガラス基板 61 a の厚み d5 と等しくなるように、高さ調整治具 82 の厚みが調整されている。また、液晶ディスプレイ基板 65 及びドライバ I C ガラスチップ 61 が接着されたものと、高さ調整治具 82 とを、所定の距離をおいて同一の平面上に固定する。

【0091】次に、図 10 (c) において、入力電極 6

9及びドライバIC出力電極64に異方性導電性フィルム70aを、ドライバIC入力電極62に異方性導電性フィルム70bを、出力電極74に異方性導電性フィルム70cを接触させる。そして、電極と異方性導電性フィルムとのそれぞれの接触面で同時に熱圧着する。液晶ディスプレイ基板65、ドライバICガラスチップ61及び駆動回路基板73がフレキ77と同時に熱圧着されることは、ガラス基板61aの厚さd5と、液晶ディスプレイ基板65の厚さd4と、駆動回路基板73及び高さ調整治具82の合計の厚さd6とが等しいことにより達成されている。

【0092】次に、図10(d)において、駆動回路基板73を固定していた高さ調整治具82を取り除く。その後、第4の実施形態の図6に示したように、液晶ディスプレイ基板65と駆動回路基板73とがバックライト75を間に挟んで平行となるように、フレキ77を、絶縁フィルム72aの部分の2箇所を折り曲げることにより、第6の実施形態で説明した表示装置が製造される。

【0093】以上で説明したように、本実施形態の表示装置の製造方法を用いれば、1回のフレキ圧着工程で、液晶ディスプレイ基板65、ドライバICガラスチップ61及び駆動回路基板73を熱圧着の一回の工程でフレキ77に接続することができる。また、ドライバICガラスチップ61の電極にバンパを形成する必要が無いので、製造工程が簡便となり、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。さらに、フレキ77を接続する前に液晶ディスプレイ基板65とドライバICガラスチップ61とを接着するので、フレキ77の接合時の位置合わせ精度及び作業性を格段に向上させることができる。

【0094】(第6の実施の形態)図11及び図12は、本発明の第6の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。本実施形態の表示装置の製造方法では、第4の実施形態の表示装置の製造方法と比較して、フレキシブルプリント回路基板の一部及び、フレキシブルプリント回路基板と駆動回路基板とを接続する方法が異なっている。以下では、第4の実施形態と異なる点を中心に説明する。また、図11及び図12では、第4の実施形態と同一の構成部品に同一の符号を付してある。

【0095】本実施形態の表示装置の製造方法では、図11及び図12に示される図(a)～図(d)の工程を経て表示装置が製造される。

【0096】まず、図11(a)において、図6に示したように液晶ディスプレイ基板65及び対向基板66を接合したものと、ドライバICガラスチップ61とを作製する。液晶ディスプレイ基板69の厚みd4と、ガラス基板61aの厚みd5との間には、 $d4=d5$ の関係が成立している。

【0097】次に、図11(b)において、第4及び第

5の実施形態と同様に、液晶ディスプレイ基板65の側面にドライバICガラスチップ61の側面を接着剤81を介して接着する。

【0098】外部電極69とドライバIC出力電極64との電気的な接続や、ドライバIC入力電極62と、図9(c)及び図9(d)に基づいて後述する駆動回路基板73の出力電極74との電気的な接続を行うためのフレキシブルプリント回路基板78(以下、フレキ78と称する)は、第4及び第5の実施形態で用いたフレキ77と一部異なっている。導電体71bの、出力電極74と電気的に接続される部分では、絶縁フィルムが形成されておらず、また、異方性導電性フィルムも付着されておらず、その部分の絶縁フィルム72a側の面及び、絶縁フィルム72b側の面が露出した状態となっている。

【0099】次に、図12(c)において、入力電極69及びドライバIC出力電極64に異方性導電性フィルム70aを、ドライバIC入力電極62に異方性導電性フィルム70bを接触させる。電極と異方性導電性フィルムとのそれぞれの接触面で同時に熱圧着する。

【0100】次に、図12(d)において、駆動回路基板73の出力電極74の表面に、導電体71bの、露出した部分におけるドライバICガラスチップ1側の面を対向させて、出力電極14と導電体71bとをハンダ83により電気的に接続する。このハンダ83による接続は、異方性導電性フィルムを介する電気的な接続よりも接着強度の点で優れており、表示装置の信頼性の向上が図れる。その後、第4の実施形態の図6に示したように、液晶ディスプレイ基板65と駆動回路基板73とがバックライト75を間に挟んで平行となるように、フレキ78を、絶縁フィルム72aの部分の2箇所を折り曲げることにより表示装置が製造される。

【0101】以上で説明したように、本実施形態の表示装置の製造方法を用いれば、液晶ディスプレイ基板65及びドライバICガラスチップ61が接着されたものと、フレキ78との熱圧着の一回の工程で、入力電極69とドライバIC出力電極64とが電気的に接続され、かつ、ドライバIC入力電極62と出力電極74とが電気的に接続される。また、ドライバICガラスチップ61の電極にバンパを形成する必要が無いので、製造工程が簡便となり、表示装置の低コスト化、高歩留まり化を図ることができる。さらに、フレキ78を接続する前に液晶ディスプレイ基板65とドライバICガラスチップ61とを接着するので、フレキ78の接合時の位置合わせ精度及び作業性を格段に向上させることができる。さらに、フレキ78と駆動回路基板73とがハンダ83を用いて接続されることにより、その接続部分の接着強度が向上する。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極と、周辺駆動回

路基板の出力電極との電気的な接続及び、周辺駆動回路基板の入力電極と、駆動回路基板の出力電極との電気的な接続がフレキシブルプリント回路基板によって行われるので、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極にバンプを形成する必要がなく、表示装置の低コスト化、高歩留り化が図られるという効果がある。

【0103】また、本発明は、表示装置の製造方法において、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極及び、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着する一回の工程で、平面型表示基板と周辺駆動回路基板とがフレキシブルプリント回路基板を介して接続されるので、表示装置の製造工程が簡便化される。その結果、表示装置を製造する際に、低コスト化、高歩留り化を図ることができるという効果がある。

【0104】さらに、平面型表示基板の走査線または信号線の入力電極及び、周辺駆動回路基板の入力電極及び出力電極をフレキシブルプリント回路基板に同時に圧着する工程の前に、平面型表示基板の側面と、周辺駆動回路基板の側面とを接着することにより、それぞれの電極をフレキシブルプリント回路基板に圧着する際に、平面型表示基板と周辺駆動回路基板とフレキシブルプリント回路基板との位置合わせの精度や、作業性を格段に向上させることができる。従って、表示装置を製造する際に、低コスト化、高歩留り化を図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示される表示装置の一部が分解された状態を示す平面図である。

【図 3】図 1 に示される表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 6】本発明の第 4 の実施形態の表示装置を示す断面図である。

【図 7】図 6 に示される表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 8】図 6 に示される表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 9】本発明の第 5 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 10】本発明の第 5 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 11】本発明の第 6 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 12】本発明の第 6 の実施形態の表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 13】従来の技術による表示装置を示す平面図である。

【図 14】従来の技術による表示装置を示す断面図である。

【符号の説明】

1、61 ドライバ I C ガラスチップ

1 a、61 a ガラスチップ

2、62 ドライバ I C 入力電極

3、64 ドライバ I C

4、63 ドライバ I C 出力電極

5、65 液晶ディスプレイ基板

6、66 対向基板

7、67 液晶

8、68 シール

9、69 入力電極

10 a、10 b、10 c、10 d、70 a、70 b、70 c

異方性導電性フィルム

11 a、11 b、71 a、72 b 導電体

12、12 a、12 b、12 c、72、72 a、72 b

絶縁フィルム

13、73 駆動回路基板

14、74 出力電極

15、75 バックライト

17、77、78 フレキ

31、82 高さ調整治具

41、83 ハンダ

51 ソースドライバ I C ガラスチップ

52 ゲートドライバ I C ガラスチップ

53 a、53 b フレキ

54 a、54 b 駆動回路基板

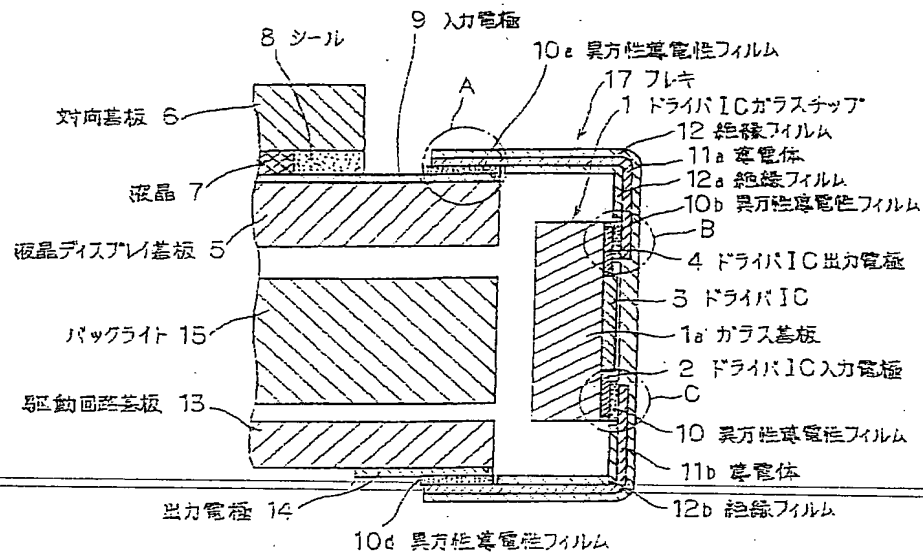
55 データバスライン

56 ゲートバスライン

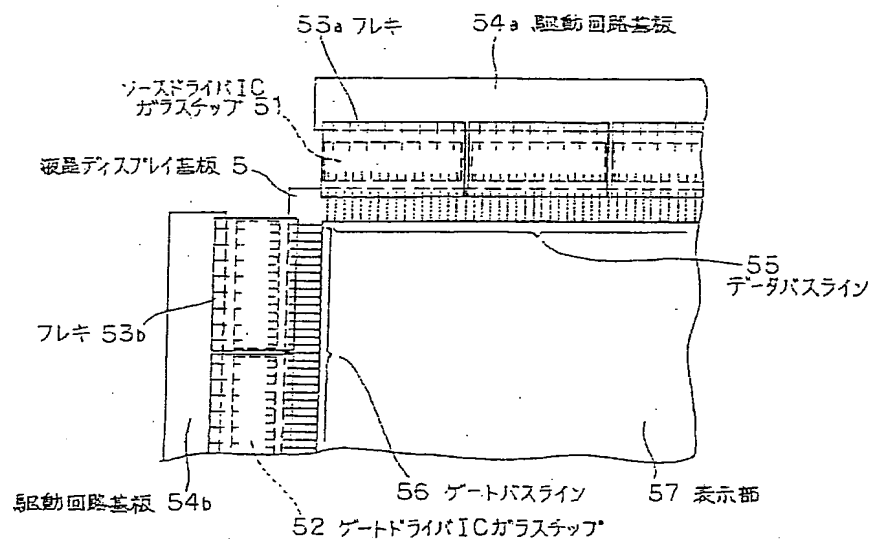
57 表示部

81 接着剤

【図1】

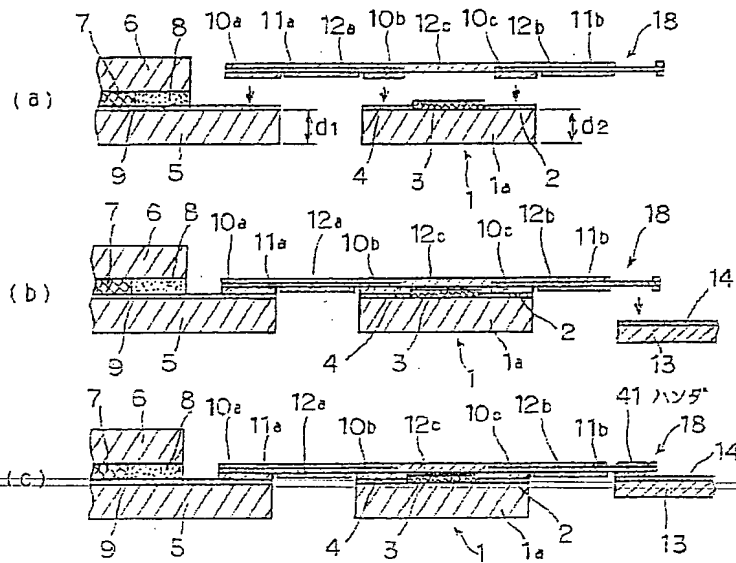


【図2】

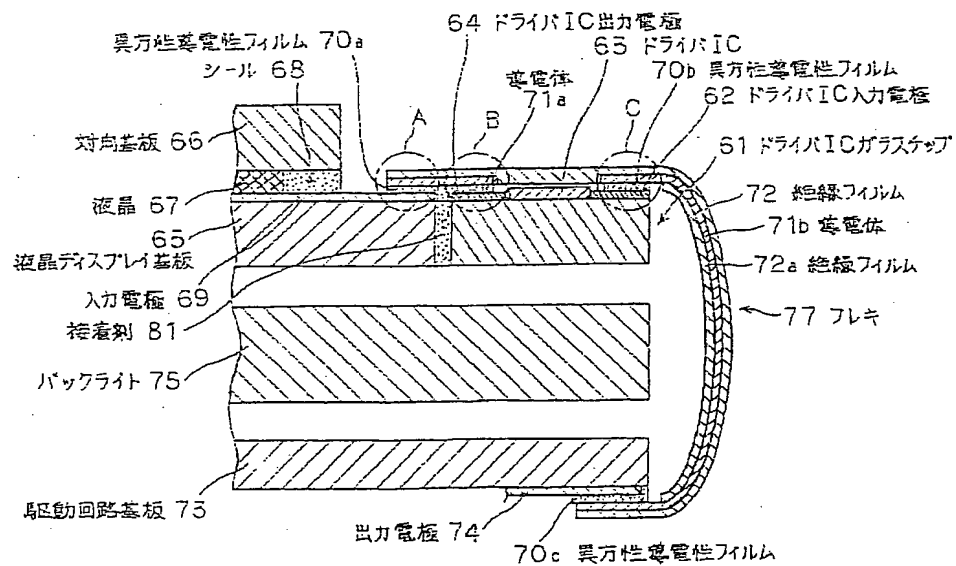


[illegible]

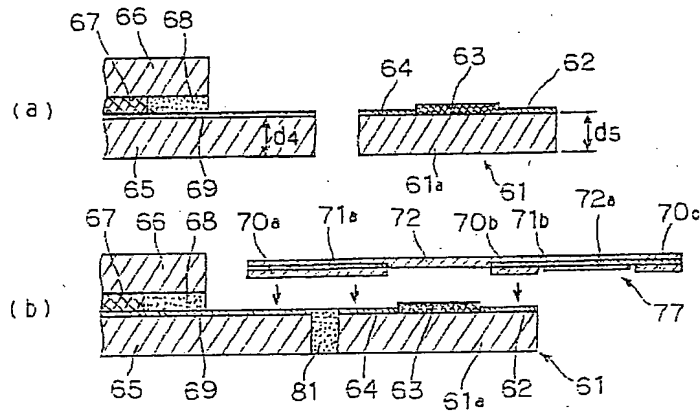
【図5】



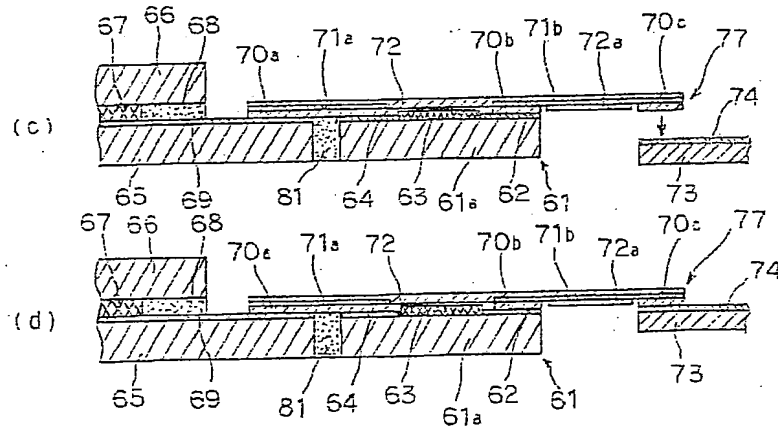
【図6】



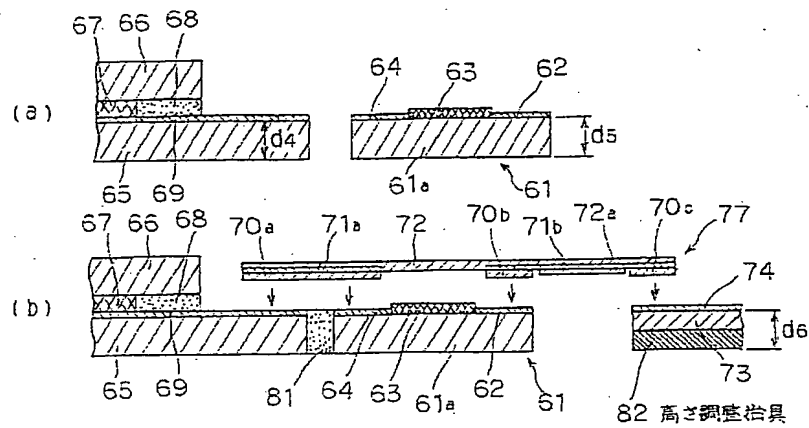
【図7】



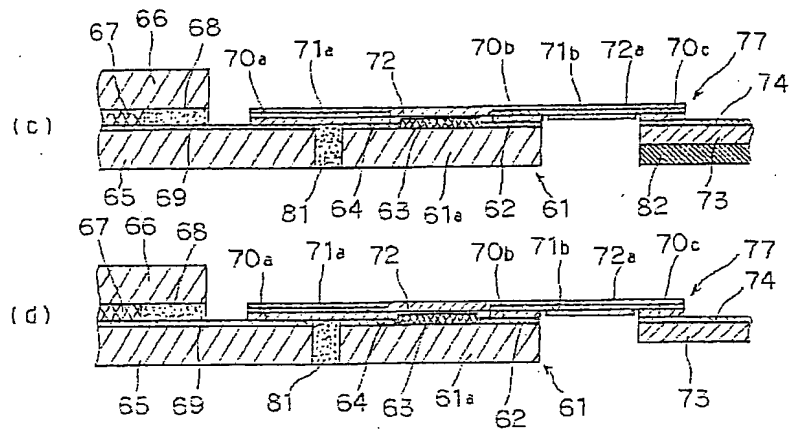
【図8】



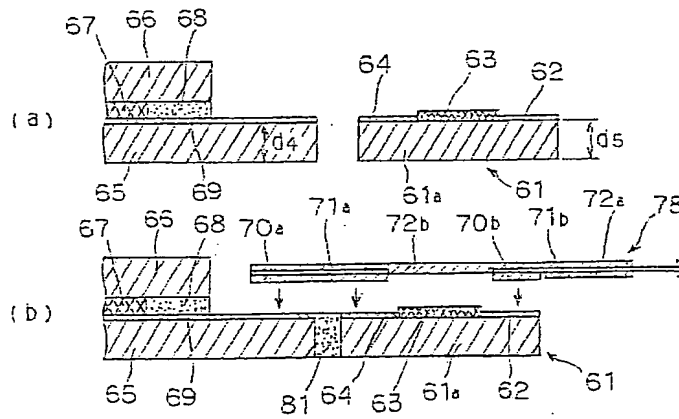
【図9】



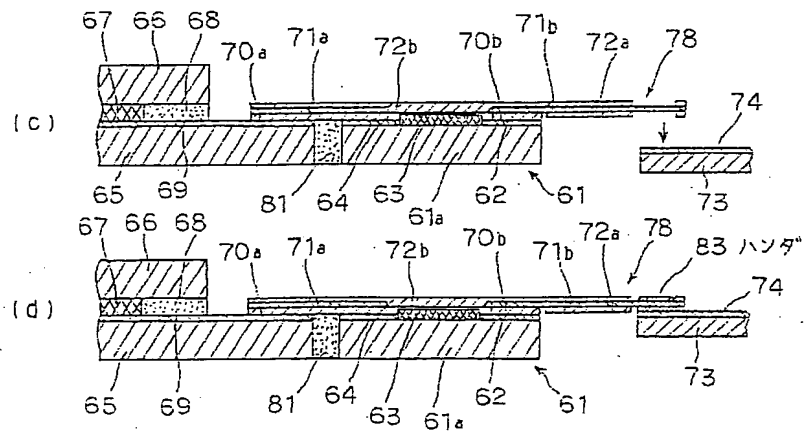
【図10】



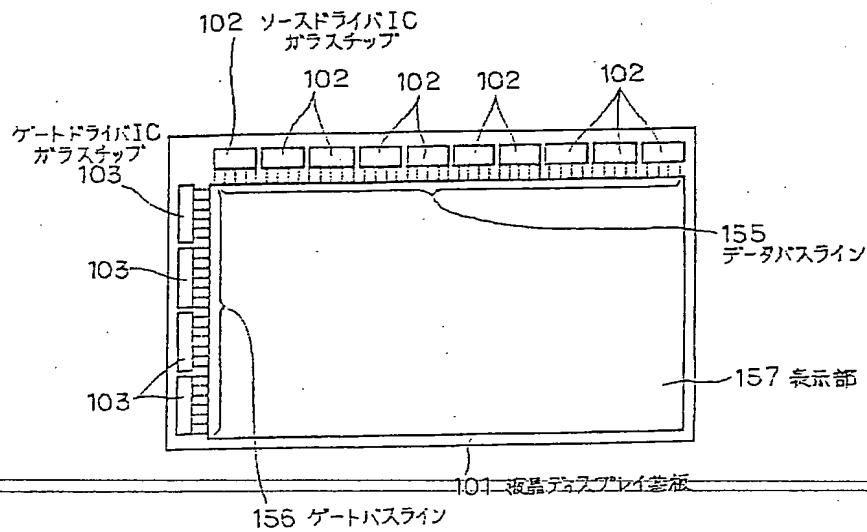
【図11】



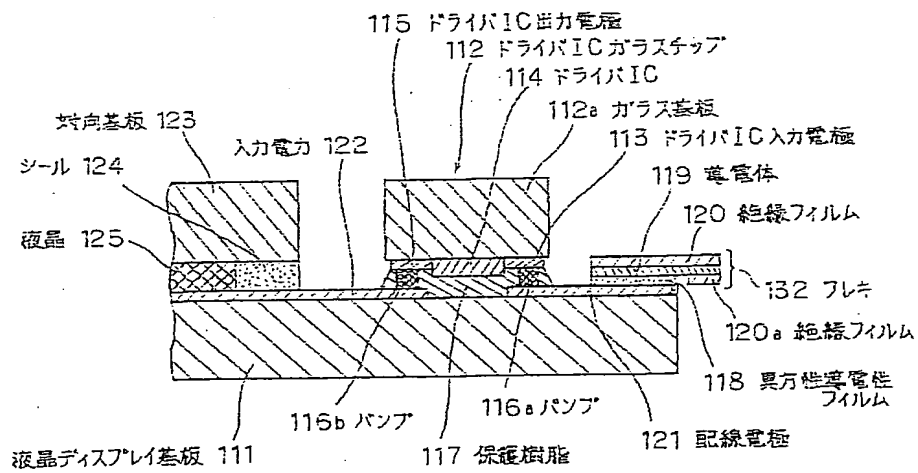
【図12】



【図13】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.